Informe MoMo

Excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles a excesos de temperatura en España

1 de junio a 30 de septiembre de 2022

Plan nacional de acciones preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud

Centro Nacional de Epidemiología. CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III

Este documento ha sido elaborado por Inmaculada León, Luz Frías, Concha Delgado y Amparo Larrauri. Centro Nacional de Epidemiología. CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III. Diciembre 2022

Referencia sugerida: *Inmaculada León, Luz Frías, Concha Delgado y Amparo Larrauri Informe MoMo. Excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles a excesos de temperatura en España. 1 de junio a 30 de septiembre de 2022. Centro Nacional de Epidemiología. CIBERESP. ISCIII.*

Índice

1. Resumen 4
2. Introducción 5
3. Metodología 5
   1.1. Datos de mortalidad diaria 5
   2.1. Datos de temperaturas 6
   3.1. Datos de Población 6
   4.1. Descripción del modelo 6
4. Las temperaturas en el verano de 2022 7
5. La mortalidad durante el verano de 2022 9
   5.1. Mortalidad por Comunidades Autónomas 12
6. El índice Kairós durante el verano de 2022 14
7. Comparación con veranos previos 15
8. Conclusiones 18

1. Resumen

El sistema de Vigilancia de la Mortalidad diaria (MoMo) gestionado por el Centro Nacional de Epidemiologia (CNE) del Instituto de Salud Carlos III, contribuye al Plan nacional de acciones preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, coordinado por el Ministerio de Sanidad.

En 2022, MoMo ha actualizado su desarrollo metodológico y presentación para informar de manera más específica las estimaciones del exceso de mortalidad en España. Tras esta actualización, los datos se presentan con dos enfoques diferenciados: uno Predictivo, basado en el Indice Kairós (Panel Kairós), que ofrece alertas de excesos de mortalidad atribuibles al exceso o defecto de temperatura, y uno estimativo (Panel MoMo), que informa sobre el número de excesos de defunciones tanto por todas las causas, como atribuibles al exceso o defecto de temperatura.

El verano de 2022, ha tenido un carácter extremadamente cálido en la mayoría de la península, considerado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) el verano más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 y por tanto del siglo XXI. Se produjeron tres periodos de temperaturas notablemente altas: los días 12 y 18 de junio, los días 9 al 26 de julio y los días 30 de julio al 15 de agosto, catalogados por AEMET como olas de calor.

En el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre de 2022 se estimaron 4.744 defunciones atribuibles al exceso de temperatura a nivel nacional. Un 47% de las mismas se produjeron en el mes de julio. En el grupo de mayores de 74 años de edad se concentró el 85% de los excesos de defunciones asociadas al exceso de temperatura.

El resto del exceso de mortalidad identificado por MoMo (17.391 defunciones) podría atribuirse a diversos factores, tales como la mortalidad directa e indirecta ocasionada por la pandemia de COVID-19, parte de la mortalidad indirecta debida al exceso de temperatura no identificada por el modelo estimativo de MoMo, o por cualquier otra causa contribuyente.

La mortalidad atribuible al exceso de temperatura en el verano de 2022 es la mayor de los veranos analizados a excepción del año 2003, en el que se estimaron 6.534 defunciones de exceso. Sin embargo en el año 2022 se ha producido un exceso por todas las causas mayor que el resto de años analizados, incluyendo el 2003.

2. Introducción

El Plan Nacional de actuaciones Preventivas de los efectos de los excesos de temperaturas sobre la salud de 2022 (Plan 2022) tiene como objetivo conocer anticipadamente situaciones de riesgo para la salud asociados a la exposición a temperaturas excesivas. Una de las actividades previstas en dicho Plan 2022 es la monitorización de la mortalidad diaria.

MoMo, gestionado por el CNE, tiene por objetivo identificar las desviaciones de mortalidad diaria observada con respecto a la esperada según las series históricas de mortalidad y comunicar al Ministerio de Sanidad las desviaciones significativas de mortalidad para su investigación o para la puesta en marcha de las medidas de control oportunas.

En este documento se describen los excesos de defunciones por todas las causas y los atribuibles al exceso de temperatura en España durante el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre de 2022 y se comparan con la observada en los periodos correspondientes de una serie de años previos.

En 2022, MoMo ha actualizado su desarrollo metodológico y presentación para informar de manera más específica las estimaciones del exceso de mortalidad en España. Tras esta actualización, los datos se presentan con dos enfoques diferenciados: uno Predictivo, basado en el Indice Kairós (Panel Kairós), que ofrece alertas de excesos de mortalidad atribuibles al exceso o defecto de temperatura, y uno estimativo (Panel MoMo), que informa sobre el número de excesos de mortalidad tanto por todas las causas, como atribuibles al exceso o defecto de temperatura.

Se presentan en este informe los resultados obtenidos con MoMo sobre excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles a desviaciones de temperatura, y su evolución, en el periodo comprendido entre el 1 de junio y 30 de septiembre de 2022 (“verano 2022”). Además, se presentan los resultados del Índice Kairós un sistema diario de alertas de mortalidad, que caracteriza la probabilidad de que se produzca un exceso de mortalidad atribuible al exceso de temperatura mediante tres niveles de alerta: Índice Kairós 1, 2 y 3, por edad y ámbito geográfico. En primer lugar, se presenta la evolución de las temperaturas durante dicho periodo, para pasar después a describir el impacto de las mismas en la mortalidad. Por último, se hace una comparación con veranos previos.

3. Metodología

1.1. Datos de mortalidad diaria

Se utiliza datos de mortalidad diaria por todas las causas procedente de dos fuentes distintas: EL Instituto Nacional de Estadística (INE), con cobertura nacional y datos disponibles hasta fin de 2020. Los datos de mortalidad diaria por todas las causas recientes se obtienen diariamente del Registro General de Registros Civiles y Notariados del Ministerio de Justicia y, en particular, de los 3.999 registros civiles informatizados. Estos registros civiles dan servicio a algo más del 93% de la población española.

2.1.Datos de temperaturas

Temperaturas máximas y mínimas del día anterior y previstas a cinco días, procedentes de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Los umbrales para las temperaturas máximas y mínimas para cada una de las 52 capitales de provincia españolas se basan en las temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009[1].

3.1. Datos de Población

Los datos de población por sexo, grupos de edad y municipio proceden del INE. Se utiliza la población de aquellos municipios que están informatizados.

4.1. Descripción del modelo

Los resultados de MoMo tienen dos enfoques:

- Enfoque predictivo (Índice Kairós), que proporciona alertas de excesos de mortalidad, pero no cuantifica estos excesos. En este modelo se incluye la información de los últimos diez años hasta el día en curso mediante una ventana móvil y no se elimina ningún resultado extremo (observaciones por encima del intervalo de confianza al 99%), para poder ser lo más fiel posible a la realidad y realizar mejores predicciones. El año 2020 se elimina por su patrón anómalo debido a la pandemia de COVID-19. Los resultados están disponibles en Panel Kairós que ofrece alertas de mortalidad asociadas a un exceso o defecto de la temperatura mediante el Índice Kairós y sus tres niveles de riesgo de mortalidad atribuible a temperatura: Kairós 1, Kairós 2 y Kairós 3, según la probabilidad de que un exceso de mortalidad atribuible a temperatura de más del 10%, sea inferior al 40%, entre 40% y 60% y más de 60%, respectivamente. El índice Kairós se presenta para el día en curso y los cinco días siguientes, por ámbito poblacional, sexo y grupo de edad.
- Enfoque estimativo (MoMo), que ofrece estimaciones diarias de exceso de mortalidad por todas las causas y la mortalidad atribuible al exceso o defecto de temperatura. En este modelo se incluyen los últimos diez años, a excepción del año en curso y el 2020 y se eliminan todos los resultados extremos. Las estimaciones de excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles tanto a exceso como defecto de temperatura, se presentan por ámbito poblacional (nacional, de comunidad autónoma y provincial), sexo y grupo de edad, y con diferente agregación temporal (diaria, mensual o anual). Además, se ofrece información acerca del retraso en la notificación de las defunciones y una pestaña de documentación en la que explica la metodología empleada. Toda la información puede consultarse en Panel MoMo

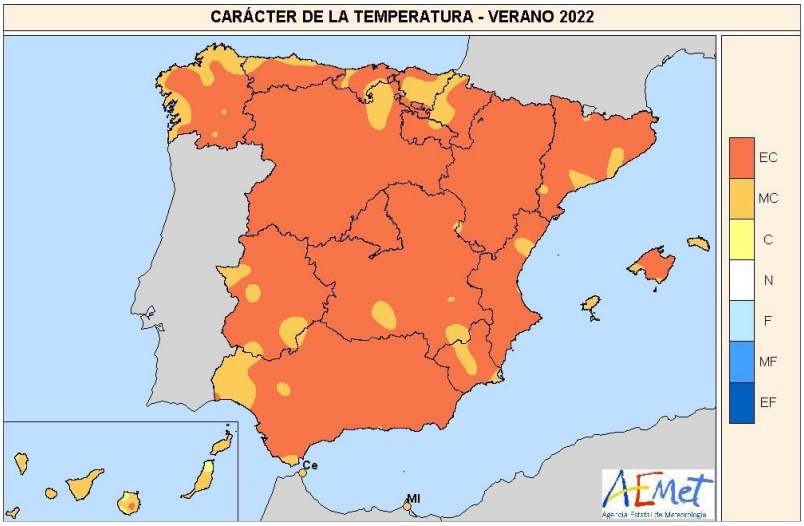
Ambos modelos se basan en modelos mixtos, por provincia, GAM (generalized additive model), que utilizan regresión de Poisson para modelar la variable dependiente (defunciones diarias), que ajustan la tendencia y estacionalidad mediante diferentes tipos de splines, e incluyen variables independientes como el exceso o defecto de temperatura a través de dos variables sintéticas ato y f_ato. Estas variables se definen como el número de grados en los que la temperatura observada está por encima o por debajo del umbral de disparo de la mortalidad por calor y frío, respectivamente, multiplicado por el número de días consecutivos previos, en los que se mantienen este efecto.

1. http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=24/07/2015-fe69310aba

4. Las temperaturas en el verano de 2022

De acuerdo con el Resumen Estacional Climatológico de AEMET[2] del periodo comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto, el verano de 2022 ha tenido un carácter extremadamente cálido. Se ha tratado del verano más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 y por tanto del siglo XXI, habiendo superado en 0,4 °C el anterior valor más alto de la serie, que era hasta ahora el de 2003.

Figura 1: Distribución territorial de las temperaturas durante el verano de 2022



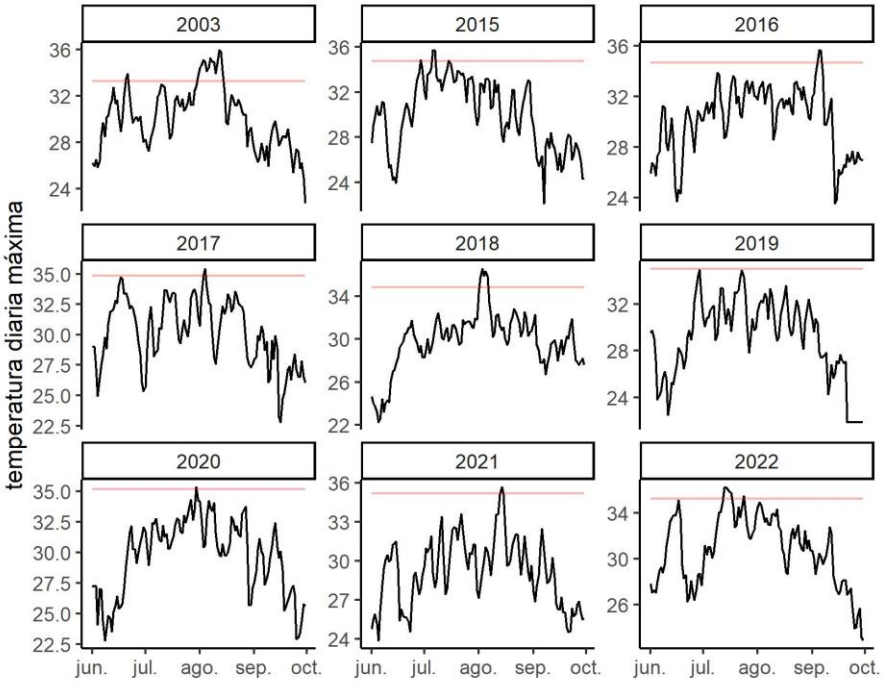
EC = Extremadamente Cálido; MC = Muy cálido; C = Cálido; N = Normal; F = Frío; MF = Muy Frío; EF = Extremadamente frío. Fuente: AEMET.

En el verano destacó la ola de calor, de excepcional duración e intensidad, que afectó a la España peninsular y Baleares entre los días 9 y 26 de julio. Canarias también se vio afectada por este episodio, que dio lugar a dos sucesivas olas de calor en el archipiélago: la primera entre los días 9 y 11 de julio, y la segunda entre el 24 y el 26 de julio. Durante el verano hubo además otras dos olas de calor en la Península y Baleares: la primera se extendió entre los días 12 y 18 de junio, y la segunda entre el 30 de julio y el 15 de agosto.

Las temperaturas más elevadas del verano se observaron durante la ola de calor de julio. En 18 estaciones principales la temperatura máxima fue la más alta desde el comienzo de las respectivas series, y también en 15 estaciones principales se registró la temperatura mínima más alta (la noche más calurosa) desde el comienzo de las observaciones.

2. Resumen estacional climatológico, verano 2022, de AEMET, disponible en: https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes_climat/estacionales/2022/Est_verano_22.pdf

Figura 2: Temperaturas máximas en España durante los veranos de 2003 y 2015-2022



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET

La gráfica muestra la evolución de la temperatura máxima promedio (ponderada por población a partir de las temperaturas provinciales proporcionadas por AEMET). La línea roja muestra el promedio (también ponderado por población) de la temperatura de disparo de la mortalidad por calor

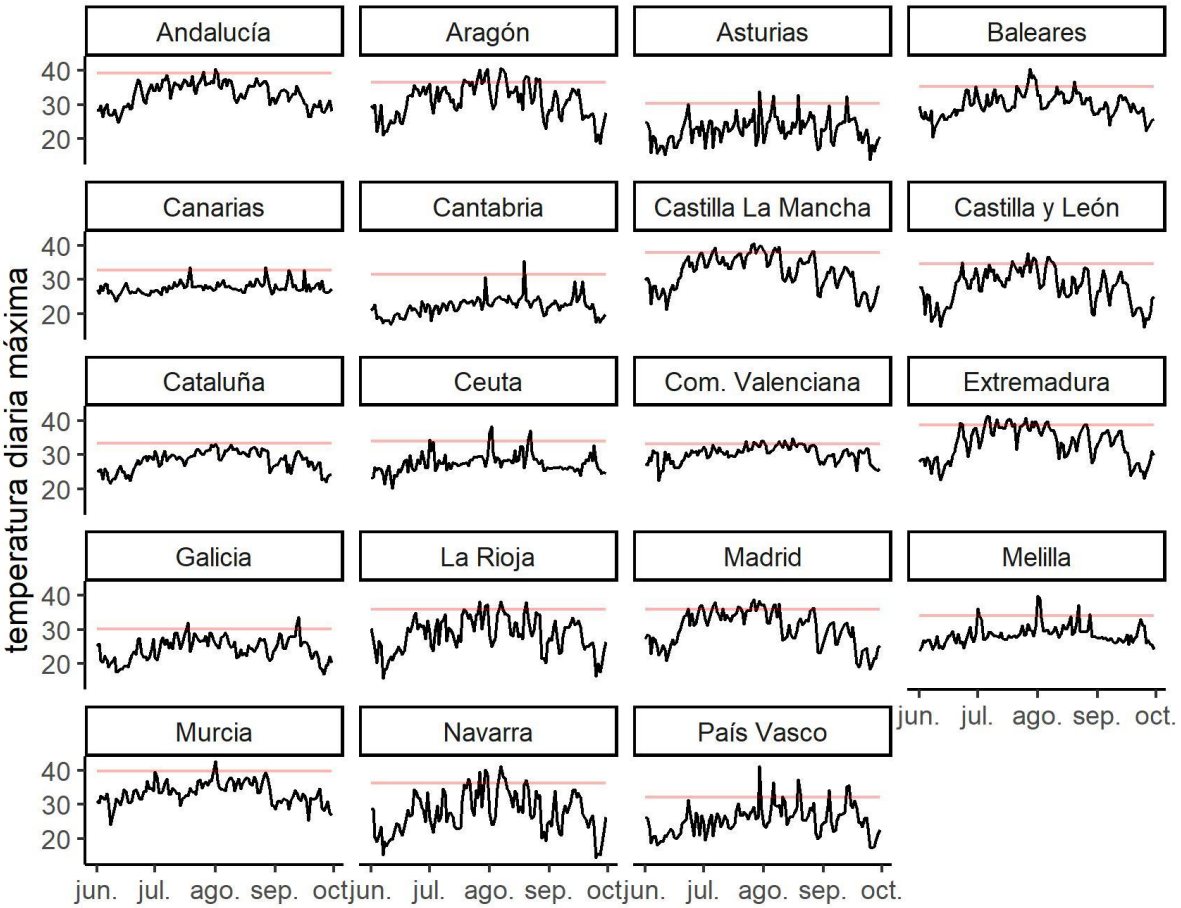
En la Figura 2 se muestra la evolución de las temperaturas máximas durante los veranos de 2003 y 2015-2022 y se comparan con el umbral de disparo de la mortalidad por exceso de temperatura[1]. El promedio de las temperaturas máximas se realiza a partir de las temperaturas máximas provinciales (proporcionadas por AEMET) ponderando por población. El umbral de disparo de la mortalidad también está promediado a partir de los provinciales, usando la población como criterio de ponderación. Estos umbrales de disparo provinciales son aquellas temperaturas a partir de las cuales se ha observado un incremento significativo en la mortalidad en dichas provincias.

Se observa cómo, en 2022, las temperaturas máximas alcanzaron el umbral de disparo de la mortalidad por calor en una ocasión, en julio, coincidente con la ola de calor catalogada por AEMET. No obstante, no todas las regiones se vieron afectadas de la misma manera.

La Figura 3 presenta las temperaturas máximas en el verano de 2022 por CCAA que pone de manifiesto cómo hay regiones, como Cantabria y Canarias, que se mantuvieron bastante alejadas de ese umbral a lo largo del periodo estival, salvo unos pocos días donde se registraron unos picos de calor, mientras que la mayoría lo superaron en varias ocasiones. En particular, regiones del centro peninsular como Madrid, Extremadura y Castilla La Mancha y del noreste como Aragón, superaron durante periodos continuados dichos umbrales[1].

1. http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=24/07/2015-fe69310aba

Figura 3: Temperaturas máximas en España por CCAA en 2022



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET

La gráfica muestra la evolución de la temperatura máxima promedio (ponderada por población a partir de las temperaturas provinciales proporcionadas por AEMET). La línea roja muestra el promedio (también ponderado por población) de la temperatura de disparo de la mortalidad por calor.

5. La mortalidad durante el verano de 2022

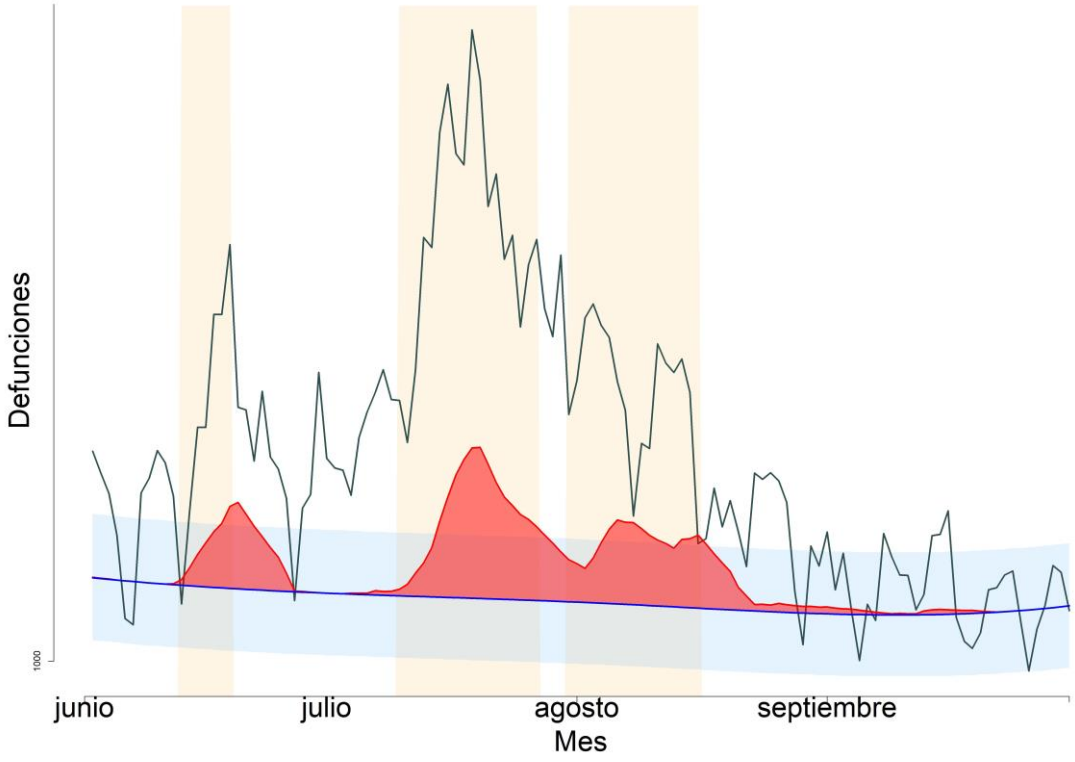
La evolución de la mortalidad durante los meses de verano de 2022 para toda España y todas las edades se muestra en la Figura 4. En ella se observa:

- Una curva irregular gris, que representa las defunciones observadas diarias por todas las causas
- Una línea azul, que representa la mortalidad estimada base de no haberse registrado excesos de temperatura. Es una línea regular, suavizada.
- La línea y área roja muestran la mortalidad atribuible a los excesos de temperatura. Por lo tanto, en ausencia de excesos de temperaturas, esta curva coincide con la azul y solo se separa de ella en periodos de temperaturas extremas.
- La banda azul es el intervalo de confianza al 99% de la mortalidad estimada base.

2.

- La banda naranja, es el periodo comprendido en cada una de las tres olas de calor que se experimentó en España.

Figura 4. Defunciones durante el verano de 2022 en España para todos los grupos de edad



***Línea azul**: defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperaturas; **línea roja**: defunciones atribuibles a los excesos de temperaturas; **línea gris**: defunciones observadas por todas las causas, **banda azul**: intervalo de confianza al 99% de las defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperatura: **banda naranja**: periodos con olas de calor.*

Se puede observar que los tres periodos de ola de calor que tuvieron lugar en España coinciden en el tiempo con los incrementos en las defunciones observadas por todas las causas y con las defunciones atribuibles a los excesos de temperaturas.

En la Tabla 1 se presentan las estimaciones MoMo durante el verano de 2022 por meses y por grupos de edad. En ella se muestran los excesos por todas las causas y los excesos atribuibles a temperatura.

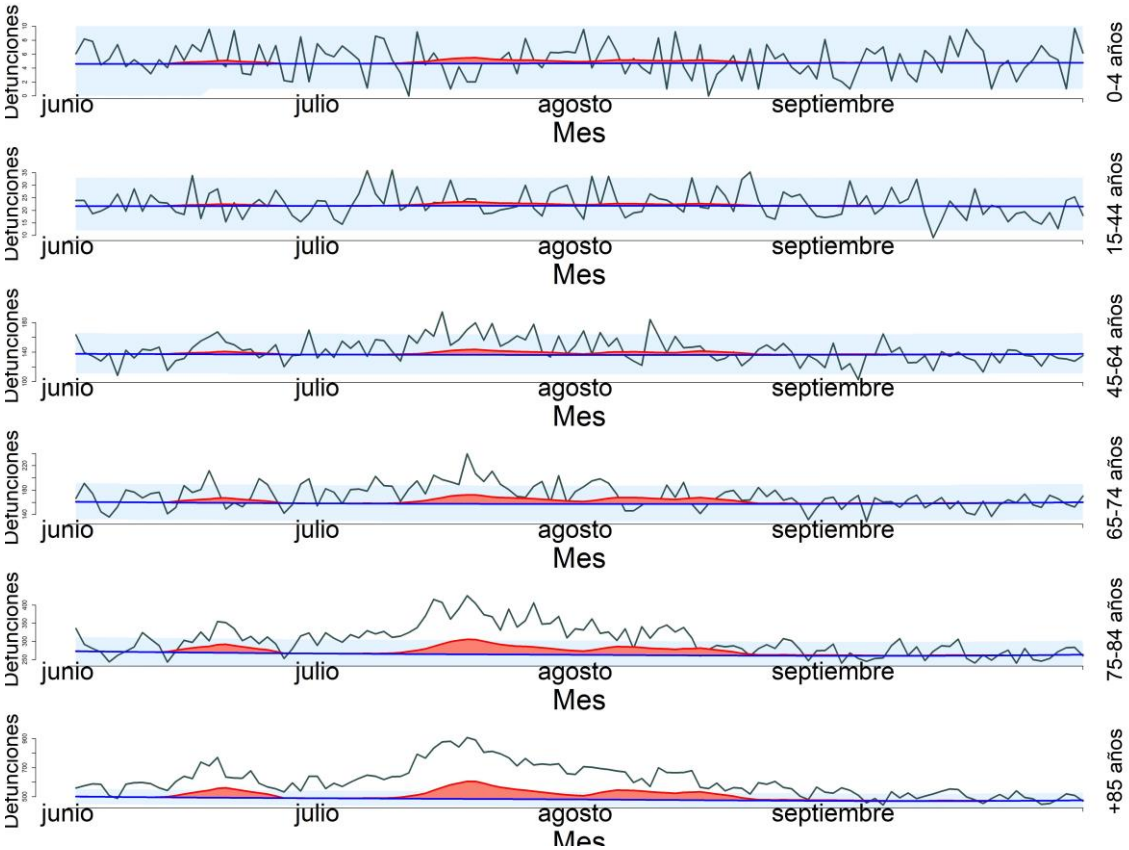
2.

Tabla 1. Exceso de defunciones por todas las causas y exceso de defunciones atribuible a temperatura por grupos de edad y total. España, verano de 2022

	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Total verano	
Grupos de edad	**Exceso todas las causas**	**Exceso atribuible a temperatura**	**Exceso todas las causas**	**Exceso atribuible a temperatura**	**Exceso todas las causas**	**Exceso atribuible a temperatura**	**Exceso todas las causas**	**Exceso atribuible a temperatura**	**Exceso todas las causas**	**Exceso atribuible a temperatura**
0-14	29	4	14	10	4	8	8	1	55	22
15-44	16	6	64	20	55	14	-26	1	108	41
45-64	114	28	573	90	198	77	-146	8	739	203
65-74	311	65	883	191	333	177	-22	9	1.505	442
75-84	834	185	2.665	509	1.224	366	134	20	4.857	1.079
>= 85	3.274	529	7.416	1.417	3.969	1.032	890	46	15.549	3.024
Total	4.579	817	11.615	2.237	5.783	1.675	837	85	22.814	4.813

Exceso todas las causas diferencia entre mortalidad observada y estimada base; **Exceso atribuible a temperatura:** diferencia entre las defunciones esperadas con el efecto de la temperatura y las defunciones estimadas base.

Figura 5: Defunciones durante el verano de 2022 en España desglosadas por grupos de edad



Línea azul: defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperaturas; línea roja: defunciones atribuibles a los excesos de temperaturas; línea gris: defunciones observadas por todas las causas, banda azul: intervalo de confianza al 99% de las defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperatura.

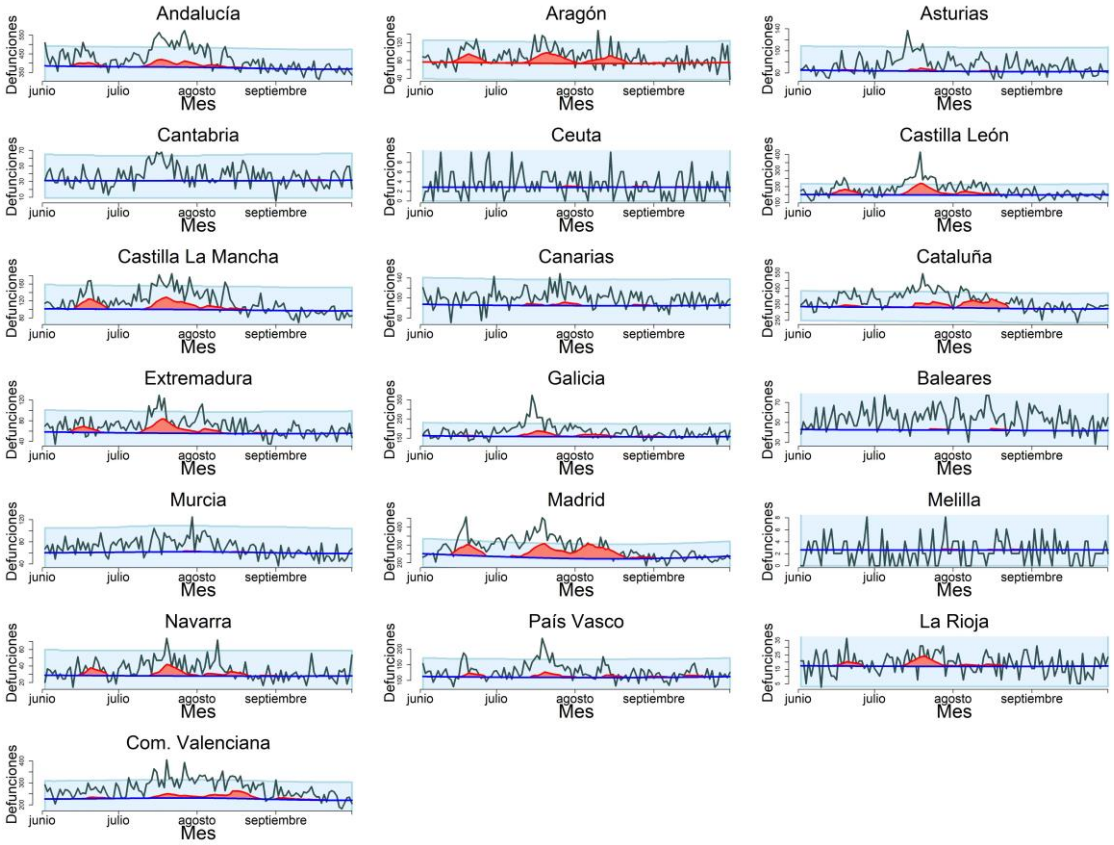
Como se observa en la figura 5 y en la tabla 1, la mortalidad es máxima en los grupos de edad de mayores de 75 años de edad, dónde se concentra el 85% de los excesos por todas las causas y los atribuibles a temperatura.

2.

5.1. Mortalidad por Comunidades Autónomas

La evolución de la mortalidad durante el verano de 2022 por comunidades autónomas se recoge en la Figura 6 y la tabla 3:

Figura 6: Defunciones durante el verano de 2022 en España desglosadas por CCAA



Línea azul: defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperaturas; línea roja: defunciones atribuibles a los excesos de temperaturas; línea gris: defunciones observadas por todas las causas, banda azul: intervalo de confianza al 99% de las defunciones estimadas base sin el efecto de los excesos de temperatura.

2.

Tabla 2. Exceso de defunciones por todas las causas y exceso de defunciones atribuible a temperatura, por Comunidad Autónoma. España, verano de 2022

	Exceso todas las causas	Tasa ajustada de excesos por todas las causas	IC95% tasa ajustada de excesos por todas las causas	Exceso atribuible a temperatura	Tasa ajustada de excesos atribuibles a temperatura	IC95% tasa ajustada de excesos atribuibles a temperaturas
Andalucía	2,747	332	(328-336)	439	41	(41-42)
Aragón	849	85	(82-87)	313	36	(35-37)
Asturias	629	99	(96-102)	20	4	(4-5)
Baleares	764	104	(100-107)	5	1	(1-1)
Canarias	947	70	(68-71)	40	2	(2-2)
Cantabria	357	119	(114-124)	4	1	(1-1)
Castilla La Mancha	1,054	135	(132-139)	338	23	(23-24)
Castilla y León	1,879	374	(367-380)	579	106	(104-108)
Cataluña	2,765	449	(443-455)	578	83	(82-84)
Ceuta	14	92	(80-105)	2	3	(2-3)
Com. Valenciana	2,805	438	(432-445)	337	44	(43-44)
Extremadura	815	86	(84-89)	221	23	(23-24)
Galicia	1,586	443	(435-452)	233	73	(71-74)
Madrid	2,818	1,410	(1389-1431)	1,301	599	(590-608)
Melilla	-34	10	(9-12)	1	1	(1-2)
Murcia	525	72	(70-74)	5	1	(1-1)
Navarra	445	13	(13-14)	118	4	(4-4)
País Vasco	1,072	115	(113-118)	161	18	(18-19)
La Rioja	97	8	(7-8)	50	4	(4-4)
Total	22,814	4,455	(4433-4477)	4,813	1,069	(1063-1074)

Exceso todas las causas diferencia entre mortalidad observada y estimada base; **Exceso atribuible a temperatura:** diferencia entre las defunciones esperadas con el efecto de la temperatura y las defunciones estimadas base.

El impacto de las olas de calor de junio, julio y agosto de 2022 por CCAA fue bastante heterogéneo (Figura 6). El exceso más importante por todas las causas se registró en Madrid (2.818 defunciones de exceso) seguido de Comunidad Valenciana (Tabla 2), Andalucía y Cataluña (2.805, 2.747 y 2.765 defunciones de exceso respectivamente). El exceso atribuible a temperatura más importante se registró también en Madrid (1.301 defunciones de exceso atribuibles a temperatura), seguido de Castilla y León, Cataluña y Andalucía (579, 578 y 439 defunciones de exceso atribuibles a temperatura).

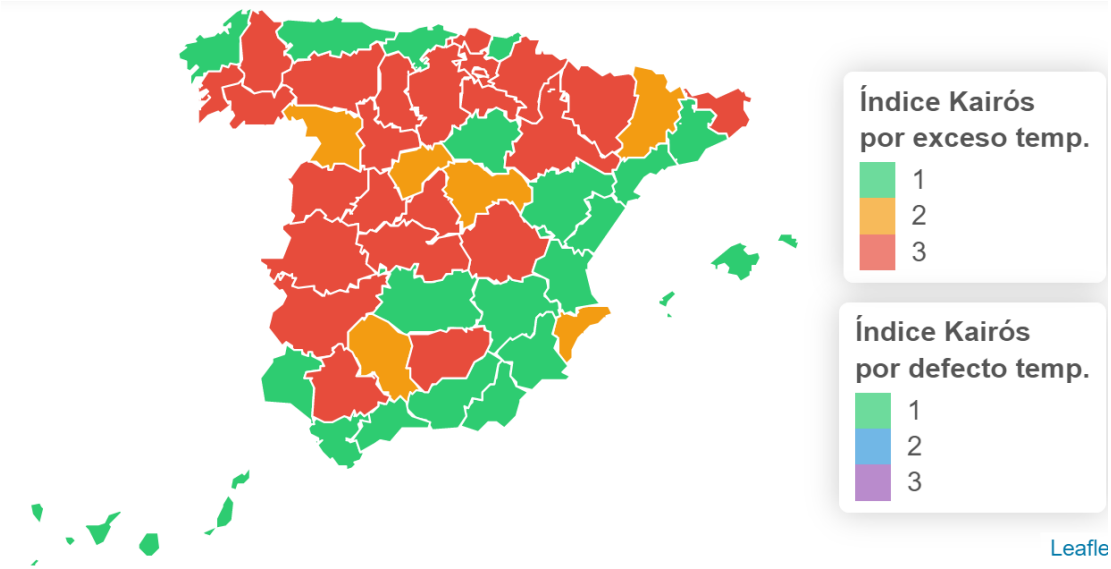
2.

6. El índice Kairós durante el verano de 2022

El índice Kairós se concibe como un sistema diario de alertas de mortalidad, por edad y ámbito geográfico, basado en de superación del umbral crítico del 10% de incremento de la tasa de mortalidad durante un periodo de análisis. El Índice Kairós para cada zona geográfica y grupo de edad de interés se define de la siguiente forma:

- Índice Kairós 1: la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al calor de más del 10% es inferior al 40%.
- Índice Kairós 2: la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al calor de más del 10% está entre el 40% y el 60%.
- Índice Kairós 3: la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al calor de más del 10% es superior al 60%.

Figura 7: Distribución espacial del índice Kairós durante el 16 de julio de 2022



La figura 8 es la información del índice Kairós para el día 16 de julio de 2022, se observan distintos niveles de alerta, concentrándose el Kairós 3 en 24 provincias, Kairós 2 en 6 provincias, quedando con un nivel Kairós 1 22 provincias.

Se seleccionó el 16 de julio porque fue uno de los días más alertas, tanto 3 como 2 y además coincidía con la ola de calor de julio.

Una información detallada sobre los índices Kairós señalados diariamente durante el verano de 2022 en cada CCAA, se puede consultar en: https://momo.isciii.es/kairos/

2.

7. Comparación de los excesos de mortalidad con veranos de años previos

En esta sección se realiza una comparación de los resultados obtenidos en el verano de 2022 con las estimaciones históricas obtenidas en los años 2003 y desde el 2015 al 2020.

En la Tabla 3 se presenta el exceso por todas las causas y el exceso atribuible a temperatura en el verano de 2022 y previos (2003 y 2015 a 2022).

Tabla 3. Defunciones observadas, estimadas y exceso de defunciones asociadas al exceso de temperatura, por año y mes. España, verano de 2022

		2003	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	**Exceso todas las causas**	718	10.079	-665	9.753	7.634	3.601	1.474	10.501	4.697
	Exceso atribuible a temperatura	1.199	270	194	1.478	215	1.138	86	2.019	694
Febrero	**Exceso todas las causas**	1.002	9.518	-246	2.202	4.176	1.446	-1.445	3.857	1.582
	Exceso atribuible a temperatura	558	152	441	77	893	192	117	23	215
Marzo	**Exceso todas las causas**	30	4.267	1.955	-1.325	2.283	-1.043	19.984	-1.768	-907
	Exceso atribuible a temperatura	11	16	176	60	273	62	10	48	44
Abril	**Exceso todas las causas**	663	1.919	738	-728	750	-479	25.453	-661	1.485
	Exceso atribuible a temperatura	3	5	24	10	4	13	24	9	73
Mayo	**Exceso todas las causas**	650	1.426	511	397	-412	-257	637	-449	3.334
	Exceso atribuible a temperatura	35	98	2	56	0	2	25	2	57
Junio	**Exceso todas las causas**	3.773	1.748	1.078	882	216	-250	-1.537	37	4.457
	Exceso atribuible a temperatura	859	164	70	1.000	111	203	54	37	830
Julio	**Exceso todas las causas**	2.907	5.751	1.956	-24	-40	905	1.972	2.385	11.405
	Exceso atribuible a temperatura	1.005	1.797	880	791	125	1.087	581	568	2.224
Agosto	**Exceso todas las causas**	6.460	1.714	1.395	738	1.278	-591	3.671	5.711	5.569
	Exceso atribuible a temperatura	4.363	462	687	976	1.307	302	844	788	1.611
Septiembre	**Exceso todas las causas**	739	374	400	-446	-536	-1.190	3.496	1.498	704
	Exceso atribuible a temperatura	308	63	621	42	85	25	97	49	79
Octubre	**Exceso todas las causas**	1.173	1.363	184	-54	-328	-663	6.327	822	
	Exceso atribuible a temperatura	2	7	3	57	12	0	10	0	
Noviembre	**Exceso todas las causas**	2.095	204	-19	-413	-826	-758	6.859	1.096	
	Exceso atribuible a temperatura	3	5	47	52	26	0	19	4	
Diciembre	**Exceso todas las causas**	2.114	159	983	2.492	-2.846	-3.585	1.281	1.460	
	Exceso atribuible a temperatura	97	12	119	592	42	0	17	30	
Total	**Exceso todas las causas**	22.325	38.523	8.270	13.476	11.349	-2.862	68.172	24.490	32.327
	Exceso atribuible a temperatura	8.443	3.052	3.264	5.190	3.092	3.023	1.883	3.576	5.829

Exceso todas las causas diferencia entre mortalidad observada y estimada base; **Exceso atribuible a temperatura:** diferencia entre las defunciones esperadas con el efecto de la temperatura y las defunciones estimadas base.

2.

El año en el que se estimó un mayor número de excesos por todas las causas fue el 2020, año de inicio de la pandemia de COVID-19, (68.172 defunciones de exceso) (año, seguido del año 2022 (32.327 defunciones de exceso, exceso hasta septiembre de 2022) El verano con más excesos atribuibles a temperaturas fue el 2003 , seguido del año 2022. El verano (junio-septiembre) en el que se ha estimado una mayor mortalidad por todas las causas ha sido verano de 2022 (22.135 defunciones de exceso por todas las causas), seguido del verano del 2003 (con 13.879 defunciones de exceso por todas las causas). Sin embargo, el verano con más exceso atribuible a temperatura fue el verano del 2003 (con 6.534 defunciones de exceso atribuible a temperatura) seguido el verano del 2022 (con 4.744 defunciones de exceso atribuible a temperatura). El invierno (diciembre-febrero) con mayor exceso de mortalidad por todas las causas fue el del año 2015 (19.756 defunciones de exceso), seguido del año 2021 (15.819 defunciones de exceso). Mientras que el invierno con más exceso atribuible a temperatura fue el año 2017 (2.148 defunciones de exceso), seguido del año 2021 (2.071 defunciones de exceso).

8. Discusión

El verano de 2022 ha sido el verano más cálido desde el comienzo de la serie registrada por la AEMET en 1961, que hasta ahora era el verano 2003. En los meses de verano, con estimaciones MoMo ya consolidadas se han identificados 22.135 excesos de defunciones por todas las causas, una cifra muy superior a las obtenidas en toda la serie de años desde 2015 y el 2003. El 85% de los excesos por todas las causas y los atribuibles al exceso de temperatura se han producido principalmente en mayores de 75 años.

La contribución de la temperatura al exceso de mortalidad global en todo el verano de 2022 ha sido según MoMo algo superior a un 20%, llegando a explicar en agosto casi el 30% de los excesos por todas las causas, coincidiendo con una de las olas de calor publicadas por la AEMET. Si nos centramos en julio de 2022, mes en el que se produjo la ola de calor más larga de todo el verano, de los 11.405 excesos defunciones MoMo por todas las causas, un 20% son atribuibles al exceso de temperatura. Por otra parte, la contribución de la pandemia de COVID-19 (3.035 defunciones confirmadas con COVID-19 notificadas la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica) podría ser de alrededor de un 27%. Todavía queda un considerable exceso de mortalidad del que desconocemos su causa, si bien la contribución del exceso de temperatura ha sido relevante en algunas semanas de intenso calor generalizado.

Al tratarse de un sistema inespecífico, las estimaciones MoMo no se pueden atribuir a una causa concreta, sino a muchos factores contribuyentes, como a la mortalidad directa o indirecta de la pandemia, en la que factores como el aislamiento social, la dificultad de acceso a la atención médica, los cambios en la estructura social o las modificaciones en la actividad del sistema sanitario, entre otros, pueden estar contribuyendo a los excesos de mortalidad. No obstante, las variaciones de temperaturas son habitualmente causantes de considerables incrementos en la mortalidad de las poblaciones. En el caso del verano de 2022, las olas de calor que hemos experimentado no tienen precedentes según la AEMET, desde el inicio de las series de comparación en 1961, no sólo por su intensidad, sino por su duración y repetición. Pero, además, tampoco habían concurrido previamente periodos de tanto calor con una situación socio-sanitaria debilitada por las circunstancias actuales, lo que podría dar lugar a una potenciación de efectos con el consiguiente aumento del impacto en la mortalidad de la población.

El hecho de que, en septiembre de 2022, cuando la temperatura vuelve a la normalidad, se observe una bajada brusca, no sólo del exceso de defunciones atribuibles a temperatura, sino también del exceso de mortalidad por todas las causas, sugiere que,

2.

si bien el deterioro de la situación socio sanitaria puede ser un factor contribuyente esencial en la mortalidad de la población, este impacto se ha producido fundamentalmente en los periodos de exceso de temperatura. Durante estos periodos de calor extremo se habría podido ocasionar una mortalidad indirecta por calor, debido a la descompensación de patologías crónicas y de la salud en general en personas frágiles, especialmente personas mayores, y en estratos vulnerables desde el punto de vista socio-sanitario, en los que las limitaciones en el acceso a recursos energéticos o al sistema sanitario podrían haber potenciado el impacto del calor en la mortalidad de la población.

Por lo tanto, es posible que las olas de calor sin precedentes vividas en el verano de 2022 en España, en una situación de vulnerabilidad social y sanitaria, sean responsables directa o indirectamente de una parte muy importante de los excesos de mortalidad por todas las causas estimados por MoMo. A su vez, MoMo podría haber infraestimado la contribución de la temperatura a la mortalidad de la población porque su modelo no está construido con periodos históricos de olas de calor semejantes. En este sentido se trabaja en la actualidad en intentar adaptar MoMo a estas situaciones de calor extremo, para optimizar las estimaciones de mortalidad atribuible a variaciones extremas de temperatura. La inclusión en el modelo de series históricas con circunstancias parecidas, olas de calor, crisis socio-sanitaria y/o energética, etc., facilitará sin duda la estimación del impacto en la mortalidad de la población.

En cualquier caso, pensamos que la causa del exceso de mortalidad global está probablemente relacionada con la contribución de todos los factores mencionados y también a otros que saldrán a la luz con futuras investigaciones.

2.

9. Conclusiones

1. El verano de 2022, ha tenido un carácter extremadamente cálido en la mayoría de la península, en el que se produjeron tres periodos de temperaturas notablemente altas: en junio, julio y agosto, catalogados por AEMET como olas de calor. Si bien el exceso de temperatura fue geográficamente heterogéneo, la mayoría de CCAA superaron los umbrales de temperatura de disparo de la mortalidad principalmente en julio y agosto.
2. Durante el verano de 2022 se estimaron 22.135 excesos de defunciones por todas las causas y 4.744 defunciones atribuibles al exceso de temperatura a nivel nacional. Un 47% de las mismas se produjeron en el mes de julio.
3. En el grupo de mayores de 74 años de edad se concentró el 85% de los excesos de defunciones por todas las causas y asociadas al exceso de temperatura.
4. Por CCAA, se observó una distribución muy heterogénea tanto en los excesos por todas las causas, como en los excesos atribuibles a temperaturas.
5. La mortalidad atribuible al exceso de temperatura en el verano de 2022 es la mayor de los veranos analizados (2003, 2015-2022) a excepción del año 2003 en el que se estimaron 6.534 defunciones de exceso.
6. La mortalidad por todas las causas estimada por MoMo en el verano de 2022 es la mayor de todos los años de comparación y podría atribuirse muchos factores, entre ellos la mortalidad directa e indirecta de la pandemia de COVID-19 y la mortalidad directa e indirecta del exceso de temperatura.
7. Se sugiere que una parte muy importante de los excesos de mortalidad por todas las causas en el verano de 2022 se debe a las situaciones vividas de calor extremo, especialmente en estratos de población frágil y vulnerable, en los que las limitaciones en el acceso a recursos energéticos o al sistema sanitario podrían haber potenciado el impacto del calor en la mortalidad de la población.
8. Se trabaja actualmente en la optimización de MoMo para recoger de forma más precisa el impacto de temperaturas extremas en la mortalidad de la población.
9. Posiblemente, la causa del exceso de mortalidad global está relacionada con la contribución de todos los factores mencionados y también a otros que saldrán a la luz con futuras investigaciones.

2.